

Солиттариды наблюдаются ~ в начале лета, а вот Теллииды в декабре, значит скорее всего Васа наблюдал Теллииды.

Эта этот поток назван в честь созвездия Близнецов (по лат. Gemini), т.к. поток ~~я~~ "направлен" из этого созвездия. * Зна-чит радиант метеоров, то есть то откуда летят метеоры, нахо-дится в Близнецах, ~~т.к.~~ и т.к. близ яркой звезды, то около α Близнецов.

Задача № 2

Для начала найдем реальный размер остатка, используя формулу $\rho = \frac{206265 \cdot D}{r}$, где ρ - угловой размер, D - диаметр объекта, r - расстояние до него.

$$D = \frac{\rho \cdot r}{206265} \approx \frac{30 \cdot 60 \cdot 100000}{2000000} = \frac{180}{2} = 90 \text{ (св. л.)},$$

Радиус остатка $R = \frac{D}{2} = \frac{90}{2} = 45 \text{ (св. л.)}$, именно столько нужно пролететь звезде, от центра до края окружности.

Переведем её скорость из км/с в св. л./г.

$$V_3 = \frac{1000 \cdot 365 \cdot 26400}{365 \cdot 26400 \cdot 300000} = \frac{1000}{300000} = \frac{1}{300} \text{ св. л./г.}, \text{ а значит звезде}$$

потребуется 300 лет, чтобы пролететь 1 св. л., а всего потребуется:

$$45 \cdot 300 = 13500 \text{ лет.}$$

★ значит примерный возраст звезды равен 13500 лет.

Минимальное расстояние получится когда Луна сначала пройдёт по Спике, потом пройдёт расстояние между звездами и ещё $1,4^\circ$ после Антареса. Максимальное расстояние когда Луна уже прошла Спикку и выйдет до Антареса.

Луна окажется в том же месте на небе, через $23^h 56^m$, а значит каждые сутки она будет „дополнительно“ двигаться 4 минуты. Всего пройдет 3 суток, а значит набегает $4 \cdot 3 = 12$ минут, а ещё пройдет

$22^h 16^m - 10^h 05^m = 12^h 11^m$, всего $12^h 11^m + 12^m = 12^h 23^m$. Скорость Луны по небу $\frac{360}{23\frac{56}{60}} \approx \frac{360}{24} = 15^\circ/\text{ч}$.

Следовательно, Луна пройдет $12 \cdot 15 + \frac{23 \cdot 15}{60} = 180 + 5\frac{3}{4} = 185,75^\circ$

Минимальное расстояние $185,75^\circ - 2,5^\circ - 1,4^\circ = 185,75^\circ - 3,9^\circ = 181,85^\circ$

Максимальное расстояние $185,75^\circ + 2,5^\circ + 1,4^\circ = 185,75^\circ + 3,9^\circ = 189,65^\circ$

Задача N4

Масса кольца равна $2 \cdot 10^{30} - 3 \cdot 10^{29} = 6 \cdot 10^{29}$ кг. Чтобы найти плотность, нужно найти объем:

$V_k = (\pi R_{внеш}^2 - \pi R_{внутр}^2) \cdot r$, где π - число пи, $\pi \approx 3$, $R_{внеш}$ - внешний радиус, $R_{внутр}$ - внутренний радиус, r - ~~высота~~ толщина кольца.

Так как по условию $R_{внутр} = 0,5 R_{внеш}$, то:

$$V_k = (\pi R_{внеш}^2 - \pi R_{внутр}^2) \cdot r = (\pi R_{внеш}^2 - \pi (0,5 R_{внеш})^2) \cdot r = \pi \cdot 0,75 R_{внеш}^2 \cdot r =$$

$$= \frac{3}{4} \pi R_{внеш}^2 \cdot r$$

$$V_k = \frac{3}{4} \cdot 3 \cdot 8^2 \cdot 0,05 = \frac{9 \cdot 64 \cdot 0,05}{4} = \frac{144 \cdot 1}{20} = \frac{144}{20} = \frac{36}{5} = 7,2 \text{ км}^2 = 7,2 \cdot 10^9 \text{ м}^2 = 7,2 \cdot 10^9 \cdot (3 \cdot 10^{16})^3 \text{ м}^3 = 7,2 \cdot 27 \cdot 10^{57} \text{ м}^3 \approx 1,95 \cdot 10^{59} \text{ м}^3$$

Отсюда плотность $\rho_k = \frac{6 \cdot 10^{29}}{1,95 \cdot 10^{59}} \approx \frac{36 \cdot 10^{29}}{2 \cdot 10^{59}} = 3 \cdot 10^{-20} \text{ (кг/м}^3) = 3 \cdot 10^{-11} \text{ (кг/км}^3)$

Задача N5

Первая планета больше и массивнее Юпитера, значит ускорение свободного падения будет большим, также эта планета находится очень близко к звезде, поэтому температура на планете будет очень высокая, так что жизни маловероятна, почти невозможна.

Четвертая планета находится в 3,4 раза дальше от звезды, которая еще в 4 раза слабее солнца, чем Земля. Жизни также маловероятна.

Более вероятна жизнь на 2 и 3 планете, будем определять 2 параметра: ускорение свободного падения и экстримно температуру от звезды на м².

Кеплер-442b

~~Kepler-442b~~: $M_{442b} = 2,3 M_{\oplus} = 2,3 \cdot 6 \cdot 10^{24} = 1,4 \cdot 10^{25}$ кг $\frac{2,3}{1,6} = 1,4375$
 $R_{442b} = 1,3 R_{\oplus} = 1,3 \cdot 6400 = 6400 + \frac{3 \cdot 6400}{10} = 6400 + 1920 = 8320$ км = 8320000 м
Ускорение свободного падения $g_{442b} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,4 \cdot 10^{25}}{8,32^2 \cdot 10^{12}} = \frac{1 \cdot 6,67 \cdot 10^{14}}{69,22 \cdot 10^1} = 10 \cdot 1,4 = 14 \text{ (м/с}^2) = 1,4 g_{\oplus}$

Handwritten calculations:
 $\begin{matrix} \times 8,32 \\ 832 \\ \hline 7664 \\ + 2496 \\ \hline 6956 \\ 632224 \end{matrix}$

Handwritten calculations:
 $\begin{matrix} 27 \\ 22 \\ \hline 54 \\ 189 \\ \hline 1944 \end{matrix}$

Ускорение свободного падения всего в 1,4 раза больше, чем на Земле

I_{442b} энергия от звезды к планете на m^2

$$I = \frac{L}{4\pi R^2} = \frac{L}{4\pi a^2}$$

$$I_{442b} = \frac{0,1}{0,16^2} I_3 = \frac{0,1}{0,16} \cdot I_3 = \frac{I_3}{1,6}$$

I_3 - энергия от Солнца к Земле, $I_3 \approx 1340 \text{ Вт/м}^2$

$$I_{442b} = \frac{1340}{1,6} \approx 837 \text{ Вт/м}^2$$

$$\begin{array}{r} 13400 \overline{) 16} \\ \underline{128} \\ 60 \\ \underline{48} \\ 120 \\ \underline{112} \\ 8 \end{array}$$

Жизни более вероятна, ~~не~~

Kepler-62 e:

$$M_{62e} = 2,5 M_{\oplus} = 2,5 \cdot 6 \cdot 10^{24} = 1,5 \cdot 10^{25} \text{ (кг)}$$

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 6 \\ \hline 15,0 \end{array}$$

$$R_{62e} = 1,6 \cdot R_{\oplus} = 1,6 \cdot 6400 = 6400 + \frac{6 \cdot 6400}{10} = 6400 + 3840 = 10240 \text{ (км)} \approx 10000 \text{ (км)}$$

$$g_{62e} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,5 \cdot 10^{25}}{10^{14}} = 6,67 \cdot 1,5 = 10,005 \approx g_3$$

$$\begin{array}{r} 6,67 \\ \times 1,5 \\ \hline 3335 \\ 667 \\ \hline 10,005 \end{array}$$

Притяжение на этой планете примерно равно земному

$$I_{62e} = \frac{0,25}{0,43^2} I_3 \approx \frac{0,25}{0,185} \cdot I_3 = \frac{1}{4 \cdot 0,16} \cdot I_3 = \frac{I_3}{0,64} = \frac{1340}{0,64}$$

$$\begin{array}{r} 0,16 \\ \times 0,43 \\ \hline 0,64 \\ 0,672 \\ \hline 0,688 \end{array}$$

$$I_{62e} = 1810 \text{ Вт/м}^2$$

$$\begin{array}{r} 134000 \overline{) 64} \\ \underline{128} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

Наиболее вероятна жизнь на 2 и 3 планетах, т.к. притяжение похоже на земное, и энергия, исходящая от звезды, тоже примерно похожа на земную.

$$\begin{array}{r} 134000 \overline{) 74} \\ \underline{74} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$